

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



Согласовано
Директор института
магистратуры
И.В. Космачева



Утверждено
Проректор по цифровой
трансформации и
образовательной деятельности
В.М. Поляко

ПРОГРАММА

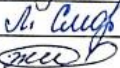
вступительного испытания для поступающих в магистратуру
направлению **20.04.02 — Природообустройство и водопользование**
Образовательная программа
**«Водопользование и очистка сточных вод жилищно- коммунального
хозяйства и промышленных предприятий»**

Химико-технологический институт
Выпускающая кафедра: промышленной экологии

Белгород 2025 г.

Программа составлена на основе ФГОС ВО направления 20.03.02 — Природообустройство и водопользование, утвержденного Министерством науки и высшего образования 26.05.2020 года, приказ № 685 и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки — бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 20.04.02 — Природообустройство и водопользование

магистерской программе «Водопользование и очистка сточных вод жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий»

Составители: доц. канд. хим. наук:  /Латыпова М.М./
доц. канд. хим. наук:  /Смоленская Л.М./
доц. канд. биол. наук:  /Жиленко В.Ю./

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № 2 от « 2 » сентября 2025 г.

Руководитель ООП магистратуры
профессор, док-р техн. наук  /Свергузова С.В./

/ Зав. кафедрой док-р техн. наук,
профессор кафедры промышленной  /Сапронова Ж.А./
экологии

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Водохозяйственные системы и водопользование.
- 1.2. Организация и технология работ по природообустройству.
- 1.3. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования.
- 1.4. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Водохозяйственные системы и водопользование

1. Законодательство в области охраны водных объектов и улучшения использования водных ресурсов.
2. Положения Водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.
3. Стандарты в области охраны водных объектов: водотоков, водоемов, морских прибрежных вод и открытых морей.
4. Водное хозяйство РФ.
5. Структура водного хозяйства страны в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
6. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных систем.
7. Особенности режимов функционирования водохозяйственных установок, их эффективность, надежность, соответствие современному уровню техники и технологии.
8. Понятие водохозяйственной системы (ВХС) применительно к отрасли и ее место в составе водохозяйственного комплекса.
9. Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения.
10. Основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.
11. Структура водохозяйственных систем (ВХС) и взаимосвязь её элементов.
12. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов.
13. Характеристики участников водохозяйственного комплекса.
14. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения.
15. Расчет водного и водохозяйственного баланса.
16. Водно-энергетический расчет.
17. Водопользователи.
18. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.
19. Системы регулирования стока во времени и по территориям.
20. Наиболее характерные водохозяйственные системы (ВХС), проблемы их функционирования, последствия создания.
21. Мониторинг водохозяйственных объектов и водохозяйственных систем.
22. Методические аспекты мониторинга и его роль в поддержании нормального состояния водохозяйственных систем.
23. Организация и осуществление проверок по вопросам рационального использования и охраны вод.
24. Подготовка к проверке контролирующих органов. Определение темы и цели проверки.

Выбор объекта проверки. Определение участников проверки и их подготовка. Проведение проверки. Выполнение программы проверки.

25. Контроль за водопотреблением. Документация при проверке водопотребления.

Рекомендованная литература:

1. Латыпова, М. М. Водохозяйственные системы и водопользование [Электронный ресурс] / М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%9B%2027-296581](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%9B%2027-296581).
2. Водохозяйственные системы и водопользование [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы и дипломного проектирования для студентов направления бакалавриата 20.03.02-Природообустройство и водопользование / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии; сост. М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=528\(07\)/%D0%92%2062-211675](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=528(07)/%D0%92%2062-211675).
3. Латыпова, М. М. Вода. Оценка и контроль качества [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направлений 20.04.02 Природообустройство и водопользование и 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628\(07\)/%D0%9B%2027-45105860](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628(07)/%D0%9B%2027-45105860).
4. Латыпова, М. М. Контроль и управление качеством воды: учебное пособие для студентов направления 20.03.02 - Природообустройство и водопользование / М. М. Латыпова. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2023. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628.1\(07\)/%D0%9B%2027-147896220](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=628.1(07)/%D0%9B%2027-147896220).

2.2. Организация и технология работ по природообустройству

1. Классификация объектов природообустройства. Стадии проектирования объектов природообустройства.
2. Проблемы окружающей природной среды и предлагаемые пути решения.
3. Природообустройство как элемент природно-технической геосистемы.
4. Проектирование объектных строительных генпланов объектов природообустройства.
5. Временные вспомогательные базы строительства объектов природообустройства.
6. Основы сетевого планирования в строительстве объектов природообустройства.
7. Организация пропуска строительных расходов при береговой компоновке гидроузла.
8. Организация пропуска строительных расходов при пойменной компоновке гидроузла.
9. Схема пропуска строительных расходов при русловой компоновке гидроузла.
10. Строительство гидроузла секционным способом.

11. Схема пропуска строительных расходов при русловой компоновке гидроузла. Строительство гидроузла в одну очередь.
12. Пропуск строительных расходов через бетонные водосливные плотины.
13. Перекрытие русла реки направленным взрывом и отсыпкой каменного банкета, перекрытие русла реки намывом грунта.
14. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления -
15. земляные и каменно-набросные перемычки.
16. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления - шпунтовые и ячеистые перемычки.
17. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления - цилиндрические и сегментные перемычки.
18. Организация защиты котлованов сооружений в русловой части рек от затопления - цилиндрические, ряжевые и переходные перемычки.
19. Особенности эксплуатации отдельных типов гидротехнических сооружений.
20. Ремонтно-восстановительные работы в природообустройстве. Ремонт повреждения грунтовых сооружений.
21. Ремонт противофильтрационных элементов. Ремонт дренажных систем грунтовых сооружений.
22. Ремонт бетонных массивных сооружений. Устранение общих и местных повреждений.
23. Устранение течей через швы, трещины, шпонки. Восстановление водонепроницаемости и прочности бетона.
24. Особенности ремонта трубчатых и туннельных сооружений. Ремонт гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем.
25. Реконструкция грунтовых плотин. Особенности реконструкции различных типов плотин.

Рекомендованная литература:

1. Свергузова, С. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность" / С. В. Свергузова, Н. С. Лупандина. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=626\(07\)/%D0%A1%2024-918297557](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=626(07)/%D0%A1%2024-918297557).
2. Пендюрин, Е. А. Спецкурс по гидромелиорации [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Е. А. Пендюрин, Л. М. Смоленская. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63\(07\)/%D0%9F%2025-798990277](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63(07)/%D0%9F%2025-798990277).
3. Пендюрин, Е. А. Мелиорация, рекультивация и охрана земель [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.02 – Природообустройство и водопользование / Е. А. Пендюрин, Л. М. Смоленская, М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63\(07\)/%D0%9F%2025-768049320](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=63(07)/%D0%9F%2025-768049320).

4. Прикладная механика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов немехан. специальностей / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технолог. комплексов, машин и механизмов ; сост. О. Л. Бережной, С. И. Гончаров. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=621\(07\)/%D0%9F%2075-944469](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=621(07)/%D0%9F%2075-944469).

2.3. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования

1. Основные принципы технической эксплуатации систем и сооружений. Задачи, структура и организация службы эксплуатации.
2. Основные положения Федерального закона о безопасности гидротехнических сооружений.
3. Эксплуатационные требования к системам объектов природообустройства.
4. Особенности эксплуатации грунтовых подпорных сооружений.
5. Виды наблюдений. Назначение и размещение приборов и приспособлений для наблюдения реперов и марок.
6. Наблюдения за фильтрацией В грунтовых плотинах. Классификация и размещение пьезометров.
7. Способы определения скорости фильтрации в основании или через тело плотины.
8. Способы определения расходов фильтрационных вод.
9. Общие принципы наблюдений за перемещениями и напряженно- деформированным состоянием бетонных плотин.
10. Фильтрация через бетонные водозаборные сооружения и основания. Способы наблюдений, датчиков.
11. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования.
12. Эксплуатация водопропускных сооружений в зимний период. Ледовые образования. Борьба с заторами и зажорами.
13. Эксплуатационные мероприятия в период пропуска паводка и в аварийных условиях.
14. Пропуск льда, шуги и других плавающих тел через водопропускные отверстия и суженные русла В строительный период.
15. Средства борьбы с обледенением металлоконструкций. Системы обогрева.
16. Средства борьбы с коррозией и биологическим обрастанием элементов гидротехнических сооружений.
17. Эксплуатация водозаборов и отстойников.
18. Эксплуатационные режимы каналов. Режим наполнения канала в пусковой период и в начале его эксплуатации. Режимы опорожнения каналов.
19. Наблюдения за фильтрацией воды из каналов. Борьба с зарастанием и заилением каналов.
20. Особенности эксплуатации водных каналов в зимних условиях.
21. Эксплуатационные природоохранные мероприятия в водоохраной зоне и на акватории водохранилищ.
22. Наблюдения на водохранилищах. Наблюдения за уровнями, заилением, зарастанием, переформированием берегов, волнением, оползневыми явлениями, ледовым режимом, температурой воды, гидрохимическим режимом водохранилища.
23. Подготовка к сдаче и приёмку гидротехнических сооружений В эксплуатацию. Пуск гидротехнических сооружений в эксплуатацию.
24. Организация и проведение натурных наблюдений и исследований. Состав и объём натурных наблюдений.

Рекомендованная литература:

1. Свергузова, С. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность" / С. В. Свергузова, Н. С. Лупандина. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=626\(07\)/%D0%A1%2024-918297557](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=626(07)/%D0%A1%2024-918297557).
2. Уральский, А. В. Машины и оборудование природообустройства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной форм обучения с применением дистанционных технологий направления подготовки бакалавриата 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы / А. В. Уральский, В. И. Уральский, Е. В. Сеница. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - URL: [https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=621.87\(07\)/%D0%A3%2068-519996613](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=621.87(07)/%D0%A3%2068-519996613).

2.4. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов

1. Круговорот воды в природе. Свойства воды.
2. Водные ресурсы и водный баланс Земли, континента, страны и речного бассейна.
3. Основные фазы водного режима. Источники питания рек.
4. Формирование поверхностного стока. Поступление воды на водосбор, инфильтрация и стекания.
5. Модели стокообразующих процессов (общие представления, подходы).
6. Гидромеханический анализ поверхностного стока.
7. Общие сведения о водной эрозии и стока наносов.
8. Ледовой режим рек. Фазы водного режима.
9. Прогнозирование процессов образования и таяния льда в различных гидравлических тепловых условиях.
10. Гидрологические прогнозы. Виды и назначение прогнозов.
11. Задачи и виды регулирования стока. Образование речных наносов и их характеристик. Виды водопользования.
12. Гидрохимия поверхностных вод.
13. Водопользование, виды. Промышленность и сельское хозяйство как водопользователь.
14. Генезис, распространение и типы болот на Земном шаре.
15. Строение, морфология и гидрография торфяных болот.
16. Водный баланс и гидрологический режим болот.
17. Влияние болот на речной сток. Значение болот.
18. Происхождение озер и типы озерных котловин.
19. Водный режим озер. Многолетние колебания уровня озер.
20. Гидрохимический, тепловой и ледовый режим озер.
21. Взаимосвязь озер с окружающей природой. Закономерности распространения озер разных типов.
22. Хозяйственное использование озер. Их охрана от загрязнения и рациональное использование.
23. Водохранилища. Морфологические характеристики водохранилищ, величины их характеризующие и параметры их определяющие.

24. Назначение и классификации водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
25. Потери воды из водохранилища. Методы их определения. Мероприятия по уменьшению потерь воды.
26. Заиление водохранилищ. Расчеты срока и объема заиления водохранилища.
27. Мероприятия по охране водных ресурсов водохранилища от загрязнения.

Рекомендованная литература:

1. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направления бакалавриата 20.03.02 – Природообустройство и водопользование / сост. М. М. Латыпова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55\(07\)/%D0%93%2046-885417670](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55(07)/%D0%93%2046-885417670).
2. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия [Электронный ресурс] : методические указания для практических работ аспирантов, обучающихся по направлению 05.06.01 «Науки о Земле» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии ; сост. Ж. А. Сапронова. – URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55\(07\)/%D0%93%2046-025348474](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55(07)/%D0%93%2046-025348474).
3. Свергузова, С. В. Введение в гидрологию [Электронный ресурс]: учеб. пособие для аспирантов по специальности 25.00.27 / С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - URL:
[https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55\(07\)/%D0%A1%2024-317493](https://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?I21DBN=ELRES_FULLTEXT&P21DBN=ELRES&C21COM=S&S21FMT=briefHTML_ft&Z21ID=GUEST&S21P03=I=&S21STR=55(07)/%D0%A1%2024-317493).